



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DA CARCAÇA E
CARNE DE CORDEIROS SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS
DE FIBRA**

YOHANA ROSALY CORRÊA

**AREIA-PB
2018**

YOHANA ROSALY CORRÊA

CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DA CARCAÇA E CARNE
DE CORDEIROS SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE FIBRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias – Areia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Comitê de orientação:

Prof. Dr. Paulo Sérgio de Azevedo – Orientador Principal - UFPB

Prof. Dr. Edson Mauro Santos – Coorientador - UFPB

Prof. Dr. José Augusto Gomes de Azevedo – Coorientador - UESC

AREIA - PB
NOVEMBRO – 2018

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C824c Corrêa, Yohana Rosaly.

características quantitativas e qualitativas da carcaça e carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes níveis de fibra / Yohana Rosaly Corrêa. - Areia, 2019. 42 f.

Orientação: Paulo Sérgio de Azevedo.

Coorientação: Edson Mauro Santos, José Augusto Gomes de Azevedo.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCA.

1. confinamento. 2. FDN. 3. produção. I. Azevedo, Paulo Sérgio de. II. Santos, Edson Mauro. III. Azevedo, José Augusto Gomes de. IV. Título.

UFPB/CCA-AREIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PARECER DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TÍTULO: "CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DA CARCAÇA E CARNE DE CORDEIROS SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE FIBRA"


AUTOR: Yohana Rosaly Corrêa

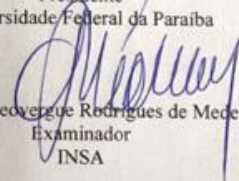
ORIENTADOR: Paulo Sérgio de Azevedo

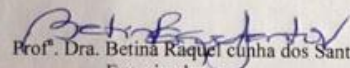
JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO

EXAMINADORES:


Prof. Dr. Paulo Sérgio de Azevedo
Presidente
Universidade Federal da Paraíba


Prof. Dr. Geovergue Rodrigues de Medeiros
Examinador
INSA


Prof.ª Dra. Betina Raquel Cunha dos Santos
Examinadora
Universidade Federal da Paraíba

Areia, 30 de novembro de 2018



Scanned with
CamScanner

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

YOHANA ROSALY CORRÊA, filha de Alcy Antônio Corrêa e Lúcia Maria Corrêa, nasceu em Bananeiras, Paraíba, em 11 de abril de 1991. Em dezembro de 2008, concluiu o ensino médio na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Alfredo Pessoa de Lima, na cidade de Solânea, Paraíba. Em agosto de 2011 ingressou no curso de Zootecnia, pela Universidade Federal da Paraíba, Campus II e concluiu o mesmo em junho de 2016, no mesmo ano ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba onde concluiu o mesmo em novembro de 2018.

“Não há ventos favoráveis para aqueles que não sabem onde querem chegar.” (Sêneca).

Aos meus pais, Alcy A. Corrêa e Lúcia M. Corrêa.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Alcy Antônio Corrêa e Lúcia Maria Corrêa, e ao meu irmão William David Corrêa por todo apoio e incentivo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba. A Capes pela concessão da bolsa e a FAPESB pela disponibilidade de recurso para a execução do experimento.

Aos professores, Dr. Edson Mauro Santos (UFPB), Dr. Gleidson Giordano (UFBA) e em especial ao meu orientador Dr. Paulo Sérgio de Azevedo (UFPB).

Aos meus amigos do Cab. Science: Dallyson Coura, João Victor, Alisson Azevedo, Franklin Delano, Felipe Cabral e Mário Sérgio, agradeço por todo apoio, irmandade, diversão e cuidado para comigo durante minha estadia na Bahia. Aos meus amigos e companheiros de experimento, Danilo Marte e Rodrigo Neiva, por toda ajuda e dedicação com o experimento. Aos meus amigos, Pedro Mazza, Rafael Lopes, Yasmim Marte e Alexandre Perazzo por toda ajuda prestada, tanto para a realização deste trabalho, como para momentos de descontração..

As meninas lá de casa, Natália Macêdo e Mayara Silva, que estiveram comigo desde à graduação, a vocês meu muito obrigada.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS E QUADROS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT	xi
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REFERENCIAL TEORICO.....	14
2.1 Fibra em detergente neutro	14
2.2 Aspectos sobre balanceamento da dieta.....	15
2.3 Importância da dieta sobre a qualidade da carcaça e da carne.....	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
3.1 Local do experimento	20
3.2 Animais e manejo experimental.....	20
3.3 Dietas experimentais	20
3.3 Colheita das amostras e análises laboratoriais	21
3.4 Delineamento experimental	24
3.5 Análise estatística.....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
5 CONCLUSÃO.....	35
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1	Características de carcaça de cordeiros submetidos a dietas com níveis de FDN.....	21
Tabela 2	Características de carcaça de cordeiros submetidos a dietas com níveis de FDN.....	26
Tabela 3	Avaliação subjetiva e da espessura de gordura subcutânea da carcaça de cordeiros submetidos a dietas com níveis de FDN.....	28
Tabela 4	Peso e rendimento dos cortes comerciais de carcaça em cordeiros submetidos a dietas com níveis de FDN.....	30
Tabela 5	Parâmetros cor, perdas por cocção (PPC), força de cisalhamento (FC) do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de FDN.....	31
Tabela 6	Composição centesimal (%) do músculo <i>longissimus dorsi</i> de cordeiros submetidos a dietas com níveis de FDN.....	33
Quadro 1	Escala de avaliação subjetiva da conformação, acabamento, grau de marmoreio e gordura renal das carcaças.....	22

RESUMO

CORRÊA, YOHANA ROSALY. Características quantitativas e qualitativas da carcaça e carne de cordeiros submetidos a dietas com níveis de fibra. UFPB, 2018, 42p, Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

O objetivo deste trabalho foi determinar o teor de fibra em detergente neutro (FDN) ideal que incremente positivamente as características de carcaça e qualidade de carne de ovinos da raça Santa Inês terminados em confinamento. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de São Gonçalo dos Campos, pertencente à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFBA, entre setembro e dezembro de 2016. Foram utilizados 60 ovinos da raça Santa Inês, machos, não castrados, com peso vivo médio inicial de $17,0 \pm 1,5$ kg, distribuídos num delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e doze repetições, totalizando 60 parcelas. As dietas foram compostas por feno e concentrado, sendo os tratamentos representados pelos níveis de FDN (20, 32, 44, 56 e 68%, base MS). Houve influência da dieta ($p < 0,05$) sobre o peso de carcaça quente (PCQ) e peso de carcaça fria (PCF) onde o PCQ se apresentou de forma linear decrescente e o PCF se apresentou de forma quadrática. Os PCQ e PCF obtiveram menores valores quando submetidos ao nível máximo de FDN (68%) sendo os valores 10,82 kg e 10,78kg respectivamente, e os maiores para as dietas com nível de 20% e 32% de FDN sendo 18,31 kg e 18,30 kg para PCQ e 18,26 kg e 18,27 kg para PCF. As dietas com diferentes níveis de FDN ocasionaram diferença ($p < 0,05$) nas porcentagens de proteína, a qual se apresentou de forma quadrática com ponto mínimo ao nível de 56,79%. Já em relação a conformação da carcaça, o ponto máximo de inclusão de FDN na dieta foi encontrado ao nível de 29,24%, resultando no valor aproximado de 4,18. Já para espessura de gordura o ponto máximo de inclusão de FDN foi encontrado ao nível de 33,53% o que não influenciou significativamente ($p > 0,05$). Os ovinos da raça Santa Inês terminados em confinamento podem receber dietas contendo baixos níveis de FDN sem que as mesmas afetem negativamente as características de carcaça e qualidade da carne. Os níveis de 27 a 30% de FDN na matéria seca da ração foram os mais adequados para terminação de ovinos.

Palavras-chave: confinamento, FDN, produção animal

ABSTRACT

CORRÊA, YOHANA ROSALY. Quantitative and qualitative characteristics of the carcass and meat of lambs submitted to diets with fiber levels. UFPB, 2018, 42p, Dissertation (Master in Animal Science) - Federal University of Paraíba, Areia.

The objective of this work was to determine the ideal neutral detergent fiber (NDF) content that positively increases the carcass characteristics and meat quality of Santa Inês sheep finished in feedlot. The experiment was conducted at the Experimental Farm of São Gonçalo dos Campos, belonging to the School of Veterinary Medicine and Animal Science of UFBA, between September and December 2016. Six hundred intact male Santa Inês sheep were used, with initial mean live weight of 17.0 ± 1.5 kg, distributed in a completely randomized experimental design (DIC), with 5 treatments and 12 replications, totaling 60 plots. Diets were composed of hay and concentrate, and treatments were represented by NDF levels [20, 32, 44, 56 and 68%, Dry Matter (DM) basis]. There was dietary influence ($p < 0.05$) on the carcass weight (PCQ) and cold carcass weight (PCF), where the PCQ was linearly decreasing and the PCF presented a quadratic form. The PCQ and PCF obtained lower values when submitted to the maximum level of NDF (68%), being the values 10.82 kg and 10.78 kg respectively, and the highest for the diets with 20% and 32% NDF levels, being 18.31 kg and 18.30 kg for PCQ and 18.26 kg and 18.27 kg for PCF. Diets with different levels of NDF caused a difference ($p < 0.05$) in meat protein percentages, which presented a quadratic form with a minimum point at the level of 56.79%. Regarding the conformation of the carcass, the maximum inclusion point of NDF in the diet was found at the level of 29.24%, resulting in an approximate value of 4.18. As for fat thickness, the maximum inclusion point of NDF was found at the level of 33.53%, which did not significantly influence ($p > 0.05$). Santa Inês lambs fed feedlot can receive diets containing low levels of NDF without negatively affecting carcass characteristics and meat quality. The levels of 27 to 30% of NDF in the dry matter of the ration were the most suitable for sheep termination.

Key words: animal production, feedlot, NDF,

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Brasil é predominantemente praticada em sistema extensivo de criação, sofrendo interações direta do clima e solo, fazendo com que esse sistema seja caracterizado por baixos índices produtivos. Mediante isto, o confinamento de ovinos para fins de terminação vem sendo uma alternativa, em virtude dos benefícios como a redução no tempo para o abate e melhoria na qualidade de carcaças (BARROS et al., 2015).

Para que os animais alcancem elevados índices de produção se faz necessária a utilização de um volumoso de boa qualidade, tanto no período chuvoso quanto no período de estiagem, visto que a demanda por alimento se mantém durante todo o ano. A fenação é considerada uma alternativa de conservação de forragem que é utilizada comumente na região Nordeste, devido sua facilidade no processo de conservação, sendo viável sua utilização em confinamentos para alimentação e elevação na produção dos animais (TEIXEIRA et al., 2013; LIU et al., 2011).

Em confinamento, a qualidade da dieta fornecida é influenciada por uma série de fatores, dentre eles o teor de fibra em detergente neutro (FDN), que por ter uma taxa de degradação baixa e uma taxa de passagem lenta através do retículo-rúmen, dietas com teores elevados de FDN ocasionam uma ingestão reduzida de matéria seca (MS) total, que é ocasionada devido o enchimento do retículo-rúmen, fazendo com que o animal não consiga expressar todo o seu potencial genético de produção.

Todavia, os processos de fermentação ruminal estão diretamente relacionados com o pH do meio que, por conseguinte está ligado ao teor de fibra efetiva da dieta. Dietas com alto teor de concentrado em relação à fibra, acarretam num acúmulo maior de ácidos orgânicos no ambiente ruminal, o que prejudica o seu efeito tamponante, acarretando na queda no pH gerando vários problemas, dentre eles a acidose aguda, afetando a ingestão de MS e ocasionando problemas metabólicos nos animais (KOZLOSKI et al., 2006). Assim, dietas com alto teor de concentrado necessitam do mínimo de fibra, para que haja produção de saliva através da mastigação, saliva essa que dá um efeito tamponante no rumem normalizando o pH, fazendo com que o animal não seja acarretado por distúrbios metabólicos que irão influenciar negativamente na carcaça do animal.

Mediante isto, o balanceamento das dietas é um fator importante para o aumento dos índices produtivos da ovinocultura, pois fornece nutrientes em quantidades adequadas, possibilitando ao produtor abater os animais em tempo programado e obtendo padronização e

carcaças de qualidade. A avaliação das propriedades físico-químicas da carne pode ajudar no processo de padronização das características da qualidade da carne ovina, gerando assim um processo favorável na comercialização da mesma. (PIRES et al., 2006), fazendo com que a nutrição se torne um dos fatores preponderantes que influenciam nas características das carcaças comercializadas (PEREIRA et al., 2010).

Com isso, objetivou-se determinar o teor de fibra em detergente neutro (FDN) ideal que incremente positivamente as características de carcaça e qualidade de carne de ovinos da raça Santa Inês terminados em confinamento.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 Fibra em detergente neutro

A fibra pode vir a ser definida como o componente estrutural das plantas, bem como a fração do alimento que faz com que haja a ruminação e a saúde ruminal. A Fibra em detergente neutro (FDN) é considerada como a medida da fibra insolúvel do alimento, a qual é utilizada para balancear as dietas. Sendo ela um termo nutricional, onde a sua definição esta ligada ao método analítico utilizado na sua determinação. A fibra é basicamente constituída da parede celular dos vegetais, sendo elas a celulose, hemicelulose, lignina, proteína e outros compostos não tão significativos (MACEDO JÚNIOR et al., 2007).

A efetividade da fibra tem grande importância na nutrição dos ruminantes, visto que a efetividade nada mais é do que a capacidade de um alimento proporcionar atividade motora e física no rumem do animal, visto que os ruminantes retêm a fibra no rúmen por um determinado tempo até que haja a digestão (MACEDO JÚNIOR et al., 2006).

Mesmo que fornecida em pequena quantidade, a fibra é essencial na alimentação dos ruminantes, pois a mesma esta ligada diretamente a microbiota do rúmen e seus processos de fermentação. Van Soest (1994) afirma que é necessária uma quantidade mínima de fibra para se ter uma concentração adequada de microrganismos ruminais para o seu bom funcionamento. Por outro lado, quando os ruminantes são alimentados com dietas que apresentam quantidade inadequada de fibra efetiva, essa pode vir a influenciar negativamente a capacidade motora do rúmen, a produção de saliva e o pH, gerando distúrbios metabólicos, prejudicando a produção do animal. Assim a fibra efetiva esta diretamente ligada a capacidade da dieta em manter a saúde do rúmen e do ruminante. Já a FDN fisicamente efetiva está relacionada basicamente ao tamanho da partícula, que estimula a atividade de mastigação (RODRIGUES, 1998).

A fibra também tem sua importância no metabolismo energético dos ruminantes, visto que, independente da fonte de carboidratos, esses são fermentados por microrganismos e convertidos em ácidos graxos de cadeia curta, sendo os principais, o ácido acético, butírico e propiônico, os quais são responsáveis por 60 a 80% das necessidades energéticas dos ruminantes, por outro lado, elevados teores de fibra podem vir acarretar a diminuição da eficiência de utilização dos carboidratos e outros nutrientes essenciais (MERTENS, 1997).

O NRC (2001) preconiza que na dieta deve conter entre 25 a 33% de FDN, dependendo da proporção de FDN advinda da forragem. Em relação a animais confinados para fins de abate, a fibra geralmente é reduzida, visto que esses animais são alimentado com dietas de alto concentrado por um curto período de tempo, apesar de dietas com até 100% de concentrado terem sido utilizadas para bovinos e ovinos de corte sem causar nenhum distúrbio, a adição de uma fonte de fibra com proporção de 5 a 20% da MS na dieta acarreta na melhoria do desempenho animal (CARDOSO et al., 2016).

2.2 Aspectos sobre balanceamento da dieta

Com a inserção do modelo intensivo da produção de carne e o crescimento da exigência por parte do mercado consumidor em busca de produtos de qualidade ocorreu uma expansão significativa do número de trabalhos de pesquisa a fim de obter produtos de melhor qualidade. Essas pesquisas vêm mostrando que para elaborar estratégias que correspondam com bons resultados no que se refere à eficiência produtiva e qualidade dos produtos cárneos, se faz necessário que ovinocultura no Brasil seja vista como uma atividade empresarial, separando-se do modelo extrativista, que vem sendo representada pela pecuária extensiva (EUCLIDES FILHO, 2004).

Em razão disso, a prática do confinamento é utilizada em todo o mundo como sistema de produção, oferecendo uma tecnologia alternativa, de forma estratégica aumentando a produtividade e reduzindo a produção sazonal (MELLO et al., 2010). O confinamento deve ser visto como uma ferramenta auxiliar para o produtor que tem como objetivo expandir sua produção, ganhando em larga escala e em qualidade, assim, o tempo de confinamento pode variar em relação ao sexo do animal, a raça, bem como a dieta fornecida (PAZDIORA et al., 2013).

Dietas de qualidade estão ligadas a vários fatores, entre eles, o teor de FDN, que é de grande importância, por ser uma fonte de carboidratos utilizada como fonte energética pelos microrganismos ruminais, por outro lado os ácidos graxos de cadeia curta produzidos pela digestão da fibra durante os processos fermentativos do rúmen são utilizados pelos animais como principal fonte de energia. No entanto, a fibra pode tornar o consumo de MS limitada, sendo caracterizada como componente nutricional de baixa digestibilidade quando incluída de forma excessiva na dieta dos animais. O nível considerado ideal da fibra que é preconizado para a alimentação de ruminantes ainda não é bem definido, no entanto o nível adequado de fibra deve proporcionar o aumento na fermentação ruminal dos carboidratos, sem alterar o pH

do rúmen, fazendo com que ocorra um aumento na eficiência dessa fermentação, aumentando o consumo de energia e elevando a produção (NATEL et al., 2012).

A redução excessiva nos níveis de fibra na dieta de ruminantes pode vir a ser prejudicial em relação à digestibilidade total dos alimentos, pois se sabe que a fibra é fundamental para manter as condições fermentativas e de motilidade do rúmen, estimular a mastigação e manter o pH em níveis adequados para os microrganismos ruminais (ALVES et al., 2003a).

Por outro lado, a utilização de dietas com altos níveis de concentrado em sistemas de criação onde objetiva-se a maximização do ganho de peso animal em menos tempo vem se tornando uma atividade bastante onerosa, devido ao alto custo na aquisição dos grãos. No entanto, esse alto nível de concentrado fornece maior aporte energético para o animal, fazendo com que o mesmo obtenha um maior rendimento de carcaça. Assim a formulação inadequada da dieta pode vir a acarretar distúrbios metabólicos nos animais, afetando diretamente o seu desempenho e consequentemente o produto final, fazendo com que a carne tenha baixa qualidade. Em razão disso faz-se necessário o balanceamento correto das dietas a fim de encontrar a proporção volumoso:concentrado ideal, minimizando custos e maximizando a produção (ARAUJO et al., 2014; VAN CLEEF et al., 2009).

2.3 Importância da dieta sobre a qualidade da carcaça e da carne

Segundo Corte (2012), para que a produção seja intensificada, se faz necessário abater animais jovens, confinados, com dietas contendo teor elevado de energia e quantidades compatíveis de proteína, a fim de fazer com que a carcaça tenha uma deposição de musculatura adequada e um grau de acabamento de gordura satisfatório.

A composição da carcaça, medida através da proporção de músculo, gordura e ossos varia à medida que o animal vai crescendo, pois se sabe que, a maior deposição de gordura ocorre na fase de maturidade sexual (AZEVEDO, 2014).

A avaliação da musculatura e grau de acabamento de gordura é de grande importância na avaliação da carcaça, a área de olho-de-lombo (AOL) e a espessura de gordura subcutânea (EGS), são internacionalmente bem aceitas como indicadores de musculabilidade. No entanto a AOL tem sido relacionada ao rendimento de cortes de alto valor comercial, tendo uma correlação positiva com a porção comestível da carcaça (HASHIMOTO et al., 2012).

Ciria e Asenjo (2000) mostraram que os cordeiros terminados em confinamento recebendo dietas com elevado teor de concentrado, tiveram uma maior maciez na carne, quando comparados a animais confinados com dietas contendo mais volumoso. Neste âmbito, Borges et al. (2006) verificaram que a maior maciez e maior suculência são indícios de uma melhor qualidade da carne ovina, ocasionando melhor aceitação do produto pelos consumidores. McClure et al. (1994), observaram uma maior AOL para as carcaças de cordeiros confinados quando comparados aos cordeiros que foram mantidos a pasto.

Assim pode-se dizer que as características qualitativas e quantitativas da carcaça são de importância fundamental e estão intrinsicamente relacionados no sistema de produção de carne. Porém, para que a produção e produtividade sejam melhoradas, faz-se necessário conhecer o potencial do animal em produzir carne, e para analisar esse potencial uma das formas é através da avaliação do rendimento da carcaça, que geralmente é o índice primário a ser considerado, expressando a relação do peso do animal e percentual de peso da carcaça. Desse modo, a prática do confinamento oferece ao mercado, animais mais jovens, com características de carcaça desejáveis, contribuindo assim para a expansão do consumo (ALVES et al., 2003b).

Na ovinocultura de corte é preponderante a implantação de técnicas que auxiliem tanto a criação, quanto o abate e o pós abate, sempre objetivando a melhor qualidade do produto final para o mercado consumidor. Em relação a pequenos ruminantes, a carne ovina quando comparada a carne caprina, apresenta maior suculência e maciez, e quando se trabalha tecnicamente com a qualidade de boas práticas de produção, a carne de cordeiros apresentam-se mais saborosa, saudável e nutritiva, essas características estão ligadas a porção comestível, que está relacionada basicamente em músculo:gordura, composição e valor biológico. (BERNARDES et al., 2015).

A carne advinda de animais jovens tende a ter um aroma mais suave, tornando-a atrativa aos consumidores, no entanto, a gordura de cobertura na sua carcaça é um pouco escassa, principalmente em animais deslanados, aumentando assim as perdas por resfriamento, pois essa camada de gordura de cobertura protege a carne congelada/resfriada influenciando assim no paladar (VIDAL et al., 2016).

No mercado da carne ovina algumas variáveis são tidas como referência de qualidade pelos consumidores, dentre elas se destacam: a cor, firmeza, capacidade de retenção de água, textura, sabor, suculência, porcentagem de gordura e maciez. Sem dúvida a cor é uma das características de maior importância, pois está diretamente ligada à aparência da carne, podendo valorizar, mas também depreciar o corte cárneo, apenas pela avaliação visual

(SINELLI et al., 2010). Uma carne de cor mais escura quase sempre é rejeitada pelo consumidor, por aparentar ser carne de animais velhos ou pode ser associada a uma má conservação do produto estando ligada a ideia de uma possível deterioração (FERNANDES et al., 2008).

Já a textura é um indicador sensorial que apresenta particularidades primárias (elasticidade, viscosidade, coesividade e maciez), secundárias (suculência, gomosidade, mastigabilidade, fraturabilidade e adesividade) e residuais (absorção de umidade e velocidade de quebra) (ROÇA, 2000).

A avaliação da textura da carne é vista de maneira subjetiva pela granulação presente na superfície do músculo ao ser cortado, sendo constituída por uma linha tênue de fibras musculares ligadas em fascículos envolvidos por uma camada de tecido conectivo, chamada perimísio. Vários fatores influem na textura da carne ovina, como raça, tempo de queda do pH dentro da câmara fria e maturidade fisiológica (SEARLS et al., 2005).

A maciez é uma característica que tem bastante influência para a aceitação da carne pelo consumidor, onde pode ser definida de algumas formas, como a facilidade ao mastigar, bem como o corte de resistência medida através da força de cisalhamento (FEIJÓ, 2011).

A força de cisalhamento da carne é uma variável avaliada através de um equipamento com uma faca do tipo Warner-Bratzler, que mede a força precisa em que deve ocorrer o rompimento das fibras dos músculos da carne. Esse equipamento faz uma simulação do rompimento das fibras musculares pelos dentes do consumidor, onde, quanto maior for o valor indicado no equipamento, menos macia é a carne avaliada (BRESSAN et al., 2011).

Essa maciez pode vir a ser influenciada por diferentes elos da cadeia da carne ovina, como por exemplo, o tempo de maturação, o sexo do animal, se o animal é castrado ou inteiro, acabamento de gordura e velocidade de resfriamento, o tipo de fibra presente na carne, a taxa de crescimento e o mais importante, a nutrição do animal.

A maciez está diretamente associada à palatabilidade da carne, pois ambas as características estão inteiramente relacionadas com o tipo de dieta que esses animais irão receber durante a fase de terminação e com a quantidade de gordura presente na carne (MENEZES et al., 2005).

Com relação à gordura, a de marmoreio ou intramuscular é a última ser depositada na carcaça, e a espessura de gordura subcutânea exerce a função de isolante térmico, fazendo com que não ocorra perda de calor de forma brusca acarretando o encurtamento pelo frio. O grau de marmoreio é avaliado em escala de acordo com a distribuição e a quantidade de gordura intramuscular nessa mesma região do músculo *Longissimus dorsi* (contrafilé) variam

em: abundante (16 a 18), moderado (13 a 15), médio (10 a 12), pequeno (7 a 9), leve (4 a 6) e traços (1 a 3) (MENEZES et al., 2006).

A suculência também possui ligação com a palatabilidade, pois está relacionada com a quantidade da água retirada da carne durante sua manipulação na sala de desossa no frigorífico e em sua preparação. Assim, a qualidade da carne irá depender das suas propriedades sensoriais, como coloração, suculência e textura, que estão relacionadas com as características zootécnicas, como idade e raça (SAINZ et al., 2001).

Diante do exposto, pode-se dizer que a terminação de cordeiros em confinamento utilizando dietas com alto concentrado, vem sendo estudada com a finalidade de reduzir a permanência dos ovinos no confinamento, fazendo com que os mesmos atinjam o peso de abate rapidamente, porém os animais devem apresentar um grau de acabamento de carcaça que seja aceito para comercialização (LEÃO et al., 2011). No entanto é necessário cuidado no uso da dieta com altas proporções tanto de concentrado como de fibra, pois o desequilíbrio entre as proporções destes podem causar mudanças na flora microbiana do ambiente ruminal, além de interferirem na taxa de passagem de alimentos e absorção de nutrientes, causando uma série de alterações metabólicas, vindo a depreciar o desempenho do animal, gerando perdas econômicas ao sistema de produção (ARAUJO et al., 2014).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de São Gonçalo dos Campos, pertencente à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFBA, situada no Km 174 da rodovia BR 101, Distrito de Mercês, Município de São Gonçalo dos Campos (BA), localizada a 12° 23' 57.51" na latitude Sul e 38° 52' 44.66" na longitude Oeste, situada na mesorregião do Centro-Norte Baiano e microrregião de Feira de Santana-BA, distando 108 km de Salvador – BA, e aprovado pela comissão de ética no uso de animais (CEUA) da escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia, sob o número de protocolo 68/2018. O período experimental ocorreu entre setembro e dezembro de 2016.

3.2 Animais e manejo experimental

Foram utilizados 60 ovinos da raça Santa Inês, machos, inteiros, com peso vivo médio inicial de $17 \pm 1,5$ kg, identificados com brincos numerados, vermifugados, pesados, sorteados em seus tratamentos e mantidos alojados em baias individuais com dimensões de (1,0 x 1,0 m), contendo comedouro e bebedouro. O experimento teve duração de 78 dias (15 de adaptação e 63 dias de experimentação). As dietas foram fornecidas à vontade, duas vezes ao dia, às 08h00 e 15h00, durante todo o período experimental, ajustando-se uma sobra diária de aproximadamente 20% do oferecido por animal. As pesagens dos animais ocorreram a cada 21 dias a partir do início do experimento. No início e no final do período de 63 dias, os animais foram pesados após jejum de sólidos 16 horas e o ganho de peso calculado pela diferença entre o peso vivo final e inicial.

3.3 Dietas experimentais

Os tratamentos experimentais consistiram em cinco dietas contendo níveis de FDN (20%; 32%; 44%; 56% e 68%, base na MS) (Tabela 1). As dietas foram calculadas para serem isoproteicas e para suprir as exigências para ganho médio diário de 0,2 kg, de acordo com o NRC (2007).

Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais com base na MS.

Itens	¹ Dietas Experimentais				
	20%	32%	44%	56%	68%
	Proporção dos ingredientes (g/kg)				
Feno de Tifton	120	310	500	690	780
Farelo de Soja	72	74	76	80	80
Farelo de Milho	778	586	394	200	110
Ureia	15	15	15	15	15
Mineral ²	15	15	15	15	15
Total	1000	1000	1000	1000	1000
	Composição Química (g/kg de MS)				
Matéria seca (g/kg de MN)	919,0	917,5	916,0	914,5	913,0
Matéria orgânica	866,8	863,9	861,0	858,1	855,2
Proteína bruta	141,0	141,2	141,3	142,3	145,0
Extrato etéreo	36,6	33,4	30,2	26,9	23,7
Fibra em detergente neutro	200,8	320,8	440,7	560,7	680,6
Fibra em detergente ácido	104,2	155,1	206,0	256,8	307,8
Carboidrato não fibroso	621,6	504,6	387,8	270,1	154,2

¹20%=D1 20% de FDN na dieta; 32%=D2 32% de FDN na dieta; 44%=D3 44% de FDN na dieta; 56%=D4 56% de FDN na dieta; 68%=D5 68% de FDN na dieta (base na MS).

²Cada 1000 g contém: Ca, 173 g/kg; P, 30 g/kg; Na, 148 g/kg; Mg, 70 g/kg; Fe, 2200 mg/kg; Co, 140 mg/kg; Mn, 3690 mg/kg; Zn, 4700 mg/kg; I, 61 mg/kg; Se, 45 mg/kg; S, 12 g/kg; F, 700 mg/kg e veículo q.s.p. 1000 g.

3.3 Colheita das amostras e análises laboratoriais

Os animais chegaram ao local de abate e permaneceram durante 16h em jejum de sólidos, com água a vontade, alocados em curral devidamente coberto e murado. O abate foi realizado no abatedouro e frigorífico da COOAP (Cooperativa Agroindustrial de Pintadas) no município de Pintadas-BA, de acordo com os padrões de Serviço de Inspeção Estadual (SIE) da Bahia, segundo as normas de abate humanitário, com a insensibilização dos animais por eletronarcose, seguida de sangria, pela secção das veias jugulares e das artérias carótidas. Após o abate as carcaças foram identificadas, lavadas, pesadas e transferidas para câmara frigorífica a ± 4 °C e armazenadas sob-refrigeração por 24 horas, onde permaneceram penduradas pelo tendão calcâneo comum, em ganchos apropriados, mantendo-se distanciamento de 17 cm entre as articulações tarso-metatarsianas. Durante o período de

resfriamento, na altura do músculo *Semimembranosus*, foram registrados o pH e a temperatura da carcaça 24 horas post mortem utilizando um pHgâmetro portátil acoplado a um eletrodo de penetração previamente calibrado com soluções-tampão de pH 4,00 e 7,00. Decorrido esse período, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF) e da perda de peso por resfriamento (PPR; $PPR = (PCQ - PCF) / PCQ \times 100$).

Em seguida, foram avaliadas, de acordo com metodologia descrita por Cézar e Souza (2007), as seguintes medidas morfológicas das carcaças: comprimento interno da carcaça (CIC); comprimento externo da carcaça (CEC); largura de tórax (LT); largura da garupa (LG); profundidade do tórax (PTOR); perímetro da garupa (PG); perímetro da perna (PP) e comprimento da perna (CP) nas carcaças. Todas as medidas de comprimento e perímetro foram tomadas utilizando-se fita métrica, e as medidas de largura e profundidade, com auxílio de compasso artesanal, cuja abertura registrada foi mensurada com régua. O índice de compacidade da carcaça (ICC) foi obtido pela fórmula: $ICC = (PCF/CIC)$. Em seguida, foi realizada na carcaça a avaliação subjetiva (Quadro 1) da conformação, do estado de engorduramento, marmoreio e gordura renal, seguindo a metodologia de Cezar e Souza (2007).

Quadro 1 - Escala de avaliação subjetiva da conformação, acabamento, grau de marmoreio e gordura renal das carcaças.

Índice	Conformação	Acabamento	Marmoreio	Gordura renal
1,0	Muito pobre	Excessivamente magra	Muito pouco	Pouca
2,0	Regular	Magra	Pouco	Normal
3,0	Boa	Normal	Bom	Muita
4,0	Muito boa	Gorda	Muito	-
5,0	Excelente	Excessivamente gorda	Excessivo	-

Após a avaliação subjetiva da gordura pélvico-renal da carcaça, foram retirados os rins e a gordura pélvica renal, cujos pesos foram registrados e subtraídos dos pesos de carcaça quente e fria. Em seguida, foram calculados os rendimentos de carcaça quente $[RCQ = (PCQ/PVA) \times 100]$ e fria $[RCF = (PCF/PVA) \times 100]$.

As carcaças foram então divididas longitudinalmente, na altura da linha média, e as meias-carcaças esquerdas, pesadas e seccionadas em cinco regiões: perna, lombo, costela, paleta e pescoço. À medida que foram realizados os cortes comerciais e sua retirada da carcaça, realizou-se a pesagem individual de cada um deles. Em seguida, os pesos dos cinco cortes comerciais foram somados, a fim de se determinar o peso da meia-carcaça fria (PMCF), segundo proposto por Cézar e Souza (2007).

Na meia carcaça esquerda, foi efetuado um corte transversal, na secção entre a 12ª e 13ª costelas, onde foi determinada, por meio de um paquímetro digital, a espessura de gordura de cobertura sobre o músculo *Longissimus dorsi* (MLD).

Foram coletadas amostras do MLD da região dorso-lombar, seccionado na altura da 10ª à 13ª costelas. Em seguida, as amostras foram individualmente embaladas, identificadas e armazenadas a -20 °C até o início das análises. Os lombos foram descongelados sob-refrigeração (8°C) na noite que antecedeu o início das análises e após descongelamento foram dissecados com auxílio de bisturi, para retirada da gordura subcutânea e epimísio para serem utilizados nas análises físicas.

Para a avaliação da cor da carne foi realizada com auxílio de um colorímetro Minolta CR300 (MINOLTA, 1998), operando no sistema CIE (L^* , a^* , b^*), sendo L^* a luminosidade, a^* a intensidade da cor vermelha e b^* a intensidade da cor amarela. O colorímetro foi calibrado com placa de cerâmica branca e o iluminante utilizado foi o C, observador a 2°. Antes da análise, as amostras foram expostas à temperatura ambiente durante 30 minutos para a formação da oximioglobina, principal pigmento responsável pela coloração vermelha brilhante da carne (CAÑEQUE; SAÑUDO, 2000). Decorrido esse tempo, e conforme descrito por Miltenburg et al. (1992), as coordenadas L^* , a^* e b^* foram mensuradas em três pontos distintos da superfície do músculo, sendo calculada posteriormente a média das triplicatas de cada coordenada por amostra animal.

A perda de peso por cocção (PPC) foi obtida utilizando-se amostras do lombo, com aproximadamente 1,5 cm de espessura, 3,0 cm de comprimento e 2,5 cm de largura, segundo metodologia de Duckett et al. (1998). As amostras foram distribuídas em bandejas previamente identificadas e pesadas e, em seguida, foram assadas em forno pré-aquecido a 170 °C até que a temperatura do centro geométrico atingisse 71 °C (30 minutos). Para verificação da temperatura interna da amostra, foi utilizado um termopar de cobre, inserido no centro geométrico de cada amostra, equipado com um termômetro digital. Em seguida, as amostras foram resfriadas à temperatura ambiente e novamente pesadas para obtenção da

perda de peso por cocção, que foi calculada pela diferença de peso das amostras antes e depois de submetidas ao tratamento térmico, expressas em porcentagem.

A maciez da carne foi avaliada pela força de cisalhamento (FC), conforme metodologia descrita por Wheeler et al. (1995). As amostras para essa análise foram as mesmas utilizadas na avaliação das perdas por cocção, as quais foram resfriadas a 8°C por 24 horas. Após esse período, foram retirados seis cilindros de cada fatia de carne, no sentido das fibras musculares, com auxílio de um vazador circular de aço inoxidável de 1,27cm de diâmetro. Os cilindros foram cortados transversalmente utilizando-se um texturômetro (G-R Manufacturing CO, modelo 3000) equipado com uma lâmina de aço inox tipo Warner-Bratzler com célula de carga de 25 kgf e velocidade de corte de 20 cm/min. A força de cisalhamento foi expressa em kgf.

As amostras do músculo *Longissimus dorsi* para análise de composição centesimal foram trituradas e homogeneizadas em multiprocessador. Os teores de umidade, cinzas e proteína foram avaliados conforme metodologia descrita pela AOAC (2016), nos procedimentos 985.41; 920.153 e 928.08, respectivamente. Os lipídios totais foram extraídos segundo a metodologia descrita por Folch et al. (1957), por extração com a solução clorofórmio:metanol (2:1), seguida pela evaporação do solvente em estufa a 105°C.

3.4 Delineamento experimental

Os animais foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 12 repetições, totalizando 58 animais. Foi utilizado o seguinte modelo matemático:

$$X_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Em que:

X_{ij} = observação do tratamento i, na repetição j;

μ = média geral;

T_i = efeito do tratamento i;

e_{ij} = efeito dos fatores não controlados na parcela.

3.5 Análise estatística

A análise estatística foi realizada por meio das análises de variância (ANOVA) e regressão ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com os níveis de fibra em detergente neutro (FDN) na dieta, e os dados foram analisados utilizando-se o PROC REG SAS.

O modelo de regressão utilizado foi:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, \text{ para } i = 1, \dots, n,$$

Neste modelo:

Y_i é uma variável aleatória e representa o valor da variável resposta (variável dependente) na i -ésima observação;

x_i representa o valor da variável explicativa (variável independente, variável regressora) na i -ésima observação;

ε_i é uma variável aleatória que representa o erro experimental;

β_0 e β_1 são parâmetros do modelo, que serão estimados, e que definem a reta de regressão;

n é o tamanho da amostra.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados presentes na Tabela 2 demonstram que houve diferença ($p < 0,05$) nas características de peso vivo dos animais, onde os resultados apresentaram comportamento quadrático, e de acordo com a equação de regressão, o ponto máximo foi encontrado a nível de 26,22% com valor máximo em torno de 41 kg de peso vivo.

Tabela 2. Características de carcaça de cordeiros submetidos a dietas com níveis crescentes de FDN.

Variáveis	Dietas (Níveis de FDN%)					EPM	Valor - P
	20	32	44	56	68		
¹ PVI	26,45	25,78	26,28	25,53	25,17	1,002	0,8915
² PVA (kg)	39,90	41,70	38,88	33,33	29,68	0,847	0,0001
³ GPT	13,454	16,300	12,600	7,800	4,516	0,671	0,0001
⁴ GMD (g/dia)	0,213	0,258	0,200	0,123	0,071	0,010	0,0001
⁵ PCQ (kg)	18,31	18,30	17,07	13,98	10,82	0,487	0,0002
⁶ RCQ (%)	45,76	43,80	43,84	41,93	36,43	0,473	0,0001
⁷ PCF (kg)	18,26	18,27	17,02	13,93	10,78	0,487	0,0055
⁸ RCF (%)	45,62	43,73	43,71	41,78	36,29	0,747	0,0001
⁹ PPR (%)	0,31	0,16	0,28	0,36	0,39	0,049	0,0099
¹⁰ ICC (kg/cm)	0,23	0,21	0,19	0,22	0,21	0,848	0,0333
¹¹ pH24h	5,87	6,06	5,79	5,80	5,60	0,041	0,5525

PVA - Peso vivo ao abate; GPT – ganho de peso total; GMD - ganho médio diário; PCQ - Peso de carcaça quente; RCQ - Rend. Carcaça quente; PCF - Peso de carcaça fria; RCF - Rend. de carcaça fria; PPR - Perda por resfriamento; ICC - índice de compactidade da carcaça; EPM - erro-padrão médio.

(1) $Y=25,842$ (2) $\hat{Y}=36,136359+0,354482x-0,006758x^2$; (3) $\hat{Y}=9,649704+0,364822x-0,006634x^2$; (4) $\hat{Y}=0,153057+0,005795x-0,000105x^2$; (5) $\hat{Y}=6,649752+0,016281x$; (6) $\hat{Y}=21,422123-0,288625x+0,005429x^2$; (7) $\hat{Y}=6,056708+0,004104x-0,000038x^2$; (8) $\hat{Y}=12,042140+0,119976x$; (9)- $\hat{Y}=0,878800-0,003076x+0,000212x^2$; (10)- $\hat{Y}=12,074380-0,047363x+0,000819x^2$; (11) $\hat{Y}=5,824$

Em relação ao ganho de peso total dos animais foi observado comportamento quadrático e menor desempenho ($p < 0,05$) para aqueles alimentados com a dieta com nível de 68% de FDN o que resultou num ganho de apenas 4,516 kg em relação ao ponto máximo que foi 27,47% de FDN na dieta, com valores entre 13,454 kg e 16,300 kg.

Assim, o ganho médio diário tem reflexo em relação ao ganho de peso total, diferindo ($p < 0,05$) entre as dietas. Onde o ponto máximo de ganho foi encontrado ao nível de 27,59% de FDN e apresentou maior ganho (234,6 g/dia) enquanto o nível de 68% obteve o menor ganho (203,20 g/dia). Esses valores podem ser explicados pelo fato dos animais terem sido alimentados com diferentes níveis de energia, corroborando com a afirmação de Aguiar et al. (2007) em que o menor desempenho se dá devido a menor ingestão de NDT.

Houve influência da dieta ($p < 0,05$) sobre o peso de carcaça quente (PCQ) e peso de carcaça fria (PCF) onde o PCQ se apresentou de forma linear decrescente PCF se apresentou de forma quadrática. Os PCQ e PCF apresentaram menores valores quando submetidos ao nível máximo de FDN (68%) sendo os valores 10,82 kg e 10,78kg respectivamente, e os maiores para as dietas com nível de 20% e 32% de FDN sendo 18,31 kg e 18,30 kg para PCQ e 18,26 kg e 18,27 kg para PCF. Segundo Oliveira et al. (2015) tanto os traços qualitativos quanto os traços quantitativos da carcaça de ruminantes são influenciados pela dieta.

Os resultados de RCQ e RCF obtidos neste trabalho confirmam os relatos de Silva Sobrinho e Osório (2008), pois nas espécies ovinas com aptidão para carne, o RCQ pode variar entre 40 e 50%, o que vai depender da conformação de sua carcaça, isso envolve o desenvolvimento das massas musculares e a quantidade de gordura de cobertura. Neste estudo, o RCQ obteve o seu ponto mínimo ao nível de 26,58% de acordo com a equação de regressão, apresentando um valor na faixa dos 45%.

A perda por resfriamento (PPR) se apresentou de forma quadrática e neste estudo o valor médio obtido foi de 0,30%, o que segundo Porto et al. (2012), indica um grau adequado de proteção de carcaça, pois se apresenta inferior a 4%. A PPR está ligada ao grau de acabamento das carcaças, uma vez que a gordura de cobertura confere a proteção adequada às carcaças durante o resfriamento evitando assim as perdas.

O índice de compactidade de carcaça (ICC) é uma medida utilizada para avaliar a produção de músculo entre animais de pesos semelhantes. Neste estudo eles se apresentaram de forma quadrática entre os níveis, onde de acordo com a equação de regressão, o ponto mínimo foi encontrado ao nível de 28,91% de FDN na dieta.

Durante o processo de rigor mortis de carcaças a redução do pH vem a influenciar diretamente na qualidade do produto final (COSTA et al., 2011) Em relação ao pH final neste

estudo não houve influência ($p > 0,05$), onde os valores médios foram 5,80 e estão dentro dos valores de referência para a espécie, mostrando que ocorreu instalação adequada do rigor mortis das carcaças durante o processo de resfriamento, o que fez com que as carnes apresentassem propriedades sensoriais ideais tanto para consumo como para comercialização.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores da avaliação subjetiva e de espessura de gordura. Os resultados obtidos para marmoreio obtiveram comportamento linear decrescente ($p > 0,05$), já a conformação de carcaça e de acabamento apresentaram comportamento quadrático devido à inclusão de FDN na dieta ($p < 0,05$). Os melhores resultados para marmoreio, acabamento e gordura renal foram encontrados nos animais submetidos ao menor nível de FDN na dieta, com resultado de 1,63; 4,47 e 2,36 respectivamente.

Tabela 3. Avaliação subjetiva e da espessura de gordura subcutânea da carcaça de cordeiros submetidos a dietas com níveis crescentes de FDN.

Variáveis	Dietas%					EPM	Valor -P
	20	32	44	56	68		
¹ Marmoreio	1,63	1,36	1,25	1,25	1,00	0,069	0,0645
² CC	4,13	4,18	4,02	3,52	2,77	0,099	0,0001
³ Acabamento	4,47	4,25	4,06	3,62	2,54	0,118	0,0001
⁴ EG (mm)	1,13	1,21	1,14	1,04	0,84	0,044	0,0691

CC – conformação da carcaça; EG. – espessura de gordura; EPM = erro-padrão médio.

(1) $\hat{Y}=1,298$; (2) $\hat{Y}=4,969886-0,028267x$; (3) $\hat{Y}=5,439899-0,037468x$; (4) $\hat{Y}=1,072$

Já para conformação o ponto máximo de inclusão de FDN na dieta foi encontrado ao nível de 29,24%, resultando no valor aproximado de 4,18. Já para espessura de gordura o ponto máximo de inclusão de FDN foi encontrado ao nível de 33,53% o que não influenciou significativamente. As avaliações dessas características qualitativas têm contribuição significativa com a melhoria do produto final, o que favorece sua comercialização.

Em relação à gordura intramuscular, a mesma obteve valores entre 1,0 e 1,6, esses considerados baixos, variando na escala de muito pouco a um bom marmoreio. A gordura intramuscular vem a ter grande importância para a qualidade final da carne, no entanto, em grande quantidade ocasiona alteração no sabor da carne.

Em relação à conformação das carcaças, independente do nível de FDN da dieta, foram consideradas carcaças magras, variando de muito pobre a boa, entretanto vale ressaltar

que os animais ainda se encontravam em fase de desenvolvimento muscular, o que fez com que os animais não tenham alcançado todo o seu potencial de desenvolvimento de musculo e gordura desejável. No entanto, mesmo apresentando valores considerados abaixo do ideal em relação a outras raças com aptidão para carne, o mercado consumidor da carne ovina tem a preferência por carnes magras ou com pouca gordura, devido às características organolépticas mais favoráveis.

Já para espessura de gordura os valores se encontraram na faixa entre 0,845 a 1,144mm. Segundo Fernandes et al. (2009), para carcaças ovinas, ainda não se tem um valor determinado padrão de espessura mínima de gordura de cobertura. Porém, a quantidade adequada de gordura presente na carcaça influencia diretamente o valor comercial do produto, enquanto o excesso de gordura vem a causar depreciação da carcaça.

Houve efeito ($p < 0,05$) das dietas nos pesos dos cortes comerciais (Tabela 4), que variaram com o aumento dos níveis de fibra na dieta. A variável pescoço apresentou ponto máximo ao nível de 31,89% de inclusão de fibra com valores entre 0,756 e 0,777kg. Já as variáveis paleta e costela se apresentaram de forma linear decrescente, onde os maiores pesos dos cortes foram encontrados nos animais submetidos às dietas com níveis de 20%, para paleta com valor de 1,774 kg e para costela com valor de 2,676 kg. Os menores valores foram obtidos nos cortes dos animais alimentados com dieta contendo nível máximo de fibra 68%.

Em relação aos rendimentos dos cortes, houve efeito significativo ($p < 0,05$) para todas as variáveis, no entanto as variáveis, rendimento de pescoço, rendimento de paleta e rendimento de costela, se apresentaram de forma linear, em que as variáveis rendimento de paleta e rendimento de costela apresentaram seus maiores valores com nível mínimo de FDN e menor rendimento ao nível máximo de inclusão (68% de FDN). Já as variáveis rendimento de lombo e rendimento da perna obtiveram comportamento quadrático, onde o ponto mínimo de inclusão de FDN para a variável rendimento de lombo foi encontrado ao nível de 42,78%, já a variável rendimento de pernil obteve seu ponto mínimo ao nível de 26,91%.

Perna e lombo são considerados cortes nobres ou de primeira categoria, tendo em vista possuírem um melhor rendimento muscular e maior maciez em sua carne, isso faz com que eles apresentem maior valor comercial (SILVA ALMEIDA et al., 2015).

Tabela 4. Peso e rendimento dos cortes comerciais de carcaça em cordeiros submetidos a dietas com níveis de FDN.

Variáveis	Dietas (Níveis de FDN%)					EPM	Valor-P
	20	32	44	56	68		
Peso dos cortes comerciais (kg)							
¹ Pescoço	0,756	0,766	0,777	0,645	0,526	0,0173	0,0001
² Paleta	1,774	1,765	1,673	1,363	1,095	0,0446	0,0001
³ Costela	2,676	2,614	2,483	1,868	1,416	0,0833	0,0001
⁴ Lombo	0,412	0,404	0,380	0,318	0,248	0,0102	0,0001
⁵ Perna	2,685	2,674	2,569	2,195	1,760	0,0611	0,0001
Rendimento dos cortes (%)							
⁶ Pescoço	8,531	8,630	9,240	9,423	9,823	0,2250	0,0001
⁷ Paleta	30,241	29,528	29,382	27,219	26,369	0,8450	0,0001
⁸ Costela	30,214	29,528	29,382	27,219	26,369	0,8450	0,0001
⁹ Lombo	4,676	4,540	4,493	4,666	4,644	0,1151	0,0001
¹⁰ Perna	30,408	30,124	30,575	31,995	32,923	0,7838	0,0001

EPM = erro-padrão médio.

(1) $\hat{Y}=0,05778100+0,012759x-0,000200x^2$; (2) $\hat{Y}=2,178999-0,014648x$; (3) $\hat{Y}=3,409662-0,027221x$; (4) $\hat{Y}=0,504405-0,003444x$; (5) $\hat{Y}=3,231076-0,019417x$; (6) $\hat{Y}=7,890803+0,028157x$; (7) $\hat{Y}=32,207971-0,083310x$; (8) $\hat{Y}=32,207971-0,083310x$; (9) $\hat{Y}=4,947477-0,018998x+0,000222x^2$; (10) $\hat{Y}=31,447342-0,090544x+0,001682x^2$;

Os níveis mínimos de FDN foram os que apresentaram maiores valores em kg sobre os cortes, provavelmente devido a maior disponibilidade de nutrientes da dieta com maior nível de concentrado veio a contribuir para o maior desenvolvimento do tecido muscular dos cortes.

Houve efeito ($p<0,05$) das dietas utilizadas em relação ao valor de L* (luminosidade) (Tabela 5), que obteve seu ponto mínimo ao nível de 28,34%, esse resultado pode ser explicado pelo fato do teor de mioglobina está diretamente ligado à maturidade do animal, e também pelo fato dos animais terem sido confinados, resultando assim em uma concentração menor de mioglobina no músculo, (PINHEIRO et al., 2009), pois animais em confinamento são menos susceptíveis ao desenvolvimento de atividades físicas, como observado em sistemas extensivos, o que induz a menor síntese de mioglobina, tendo em vista a menor

necessidade de oxigenação do músculo, favorecendo a coloração menos intensa na carne (VESTERGAARD et al., 2000).

Tabela 5. Parâmetros de cor, perdas por cocção (PPC), força de cisalhamento (FC) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de FDN.

Variáveis	Dietas (Níveis de FDN%)					EPM	Valor – P
	20	32	44	56	68		
Cor							
¹ L*	38,58	36,88	38,89	39,45	39,84	0,314	0,0298
² a*	22,20	21,60	22,29	22,10	22,70	0,162	0,3349
³ b*	5,62	5,18	5,82	5,57	6,19	0,182	0,5295
PPC (%)	30,52	28,39	24,55	22,75	16,77	1,448	0,0300
FC (kgf)	2,05	2,50	1,65	2,17	2,14	0,103	0,1370

L* - luminosidade; a* - intensidade de vermelho; b* - intensidade de amarelo;; EMP - erro-padrão médio.

1 - $\hat{Y}=39,097712-0,076535x+0,001350x^2$; 2 - $\hat{Y}=22,178$; 3 - $\hat{Y}=5,676$; 4 - $\hat{Y}=36,751331-0,276175x$; 5 - $\hat{Y}=2,102$

Os valores da intensidade de vermelho neste estudo não sofreram influência da dieta ($p > 0,05$), porém variaram desde 22,291 a 22,105, tendo seu ponto mínimo ao nível de 35,80% de inclusão de FDN na dieta. Segundo Costa et al. (2011) animais confinados são menos propensos a desenvolver atividade física, acarretando em menor síntese de mioglobina, devido à baixa necessidade da oxigenação muscular, favorecendo a coloração menos intensa da carne, vindo a ter um tom rosado.

Os valores da intensidade de amarelo não diferiram ($p > 0,05$), no entanto o valor máximo obtido foi 6,190 e a mínima, 5,182, onde seu ponto mínimo foi encontrado ao nível de 33,6% de FDN na dieta. Em relação à intensidade de amarelo (b*) na carne está ligada à composição de carotenoides.

Dietas com teor reduzido de carotenoides fazem com que a cor amarela da gordura da carne seja menos evidente, a intensidade da luz absorvida pelo carotenoide armazenado na gordura de pequenos ruminantes em confinamento é negativa correlacionada ao período de confinamento, afirmando que esse efeito é dado pela diluição da gordura de cor branca (LEÃO et al., 2012).

Um dos parâmetros mais importantes é o de perda de peso por cocção (PPC) visto que é uma avaliação de qualidade de carne que está diretamente ligada ao rendimento da mesma no preparo para o consumo e tem influência direta na suculência e a maciez da carne.

Foi observada diferença ($p < 0,05$) sobre as dietas em relação à PPC, onde os valores se apresentaram de forma linear, e variaram de 30,523% a 16,773% com maior valor para os animais alimentados com o nível mínimo de FDN (20%) e o menor valor para os animais alimentados com a dieta com valor máximo de FDN (68%).

Cezar e Souza (2007) relatam que os cilindros de carne que não resistirem ao corte em uma pressão menor que 2,27 kgf é considerada uma carne macia, caso resistam a 2,27 a 3,63kgf são classificadas como carne de maciez média, ao resistirem a pressão acima de 3,63kgf a carne já é considerada dura, caso passe dos 5,44kgf é considerada como muito a extremamente dura.

Em relação à força de cisalhamento da carne neste experimento a dieta não influenciou significativamente ($p > 0,05$), onde o ponto mínimo foi encontrado ao nível de 47,4%, chegando ao valor aproximado de 1,657, sendo considerada então como carnes macias. Pois quanto menor a força de cisalhamento mais macia é a carne. Quando dietas com elevado teor de proteína são fornecidas aos animais, podem ocorrer diversas influências nas concentrações de glicogênio muscular e, conseqüentemente pH e composição da carcaça, ocasionando modificações nas propriedades do tecido muscular (CUNHA et al., 2008).

Houve diferença ($p < 0,05$) entre os níveis utilizados na dieta dos cordeiros para as porcentagens de umidade (Tabela 6), onde o ponto máximo foi encontrado ao nível de 59,24%. Segundo Lopes et al. (2012), a composição centesimal da carne ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral, e pode ser influenciada pela alimentação e pelo acabamento dos animais. Dados semelhantes foram citados por Madruga et al. (2008), onde 73% correspondia a umidade, 23% proteína, 1,1% matéria mineral e 4% de gordura para carne de ovinos.

Os animais jovens apresentam em sua carne uma maior quantidade de músculo, um menor teor de gordura e uma maior quantidade de água, já as concentrações de cinzas, proteína e água são perdidos com o avanço da idade desses animais, esse fato se deve a desaceleração do crescimento muscular, que está relacionado pelo menor ganho de proteína por quilograma de ganho de peso corporal vazio, pois a medida que o peso do animal aumenta, ao mesmo tempo ocorre um maior desenvolvimento do seu tecido adiposo (FERNANDES JÚNIOR et al., 2013).

Tabela 6. Composição centesimal (%) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros submetidos a dietas com níveis de FDN.

Variáveis	Dietas (Níveis de FDN%)					EPM	Valor-P
	20	32	44	56	68		
¹ Umidade	71,95	73,18	72,39	73,51	74,72	0,2406	0,0014
² Cinzas	1,13	1,09	1,11	1,11	1,06	0,012	0,4074
³ Proteína	21,32	21,51	21,96	22,54	21,86	0,2279	0,0045
⁴ Lípidios	2,82	2,63	2,54	2,41	2,43	0,0205	0,0015

EPM = erro-padrão médio.

(1) $\hat{Y}=72,510308+0,048584x-0,00040x^2$; (2) $\hat{Y}=1,1$; (3) $\hat{Y}=19,804984+0,083946x+0,000739x^2$; (4)- $\hat{Y}=3,240093-0,024520x+0,000183x^2$

As dietas com diferentes níveis de FDN ocasionaram diferença ($P<0,05$) nas porcentagens de proteína, a qual se apresentou de forma quadrática com ponto mínimo ao nível de 56,79%. Outro fator importante é melhoria do teor nutricional das dietas, mais precisamente o teor proteico, pois ele pode vir a proporcionar aumentos significativos no desempenho do animal, visto que a qualidade e concentração da proteína podem afetar as características de carcaça e a composição química dos tecidos musculares (ZUNDT et al., 2002).

Não houve efeito ($P>0,05$) nos percentuais de cinzas na carne, onde os resultados se apresentaram de forma quadrática, cujo ponto máximo foi atingido ao nível de 23,32% de FDN na dieta.

No entanto houve efeito ($P<0,05$) das dietas no teor de lipídeos da carne dos animais, cujos valores se apresentaram de forma quadrática, atingindo seu ponto mínimo ao nível de 66,99%. Quando se fala em composição centesimal, a gordura é o componente mais variável, fazendo com que as quantidades depositadas resultem do balanço energético dietético e das exigências metabólicas do cordeiro. Assim, o teor de gordura encontrado neste trabalho variou de 2,41 a 2,82%, o que faz com que essa carne seja classificada como carne magra, por possuir menos de 5% de gordura. Osório et al. (2013) afirmam que a idade também influencia no teor da gordura, o que se aplica a este experimento, visto que o animais eram jovens, apresentando menos gordura em sua composição muscular, tendo em vista que o nutrientes que são absorvidos pelo organismo são convertidos para a formação dos ossos e tecidos do animal. O nível mínimo de FDN (20%) foi o que apresentou o maior valor de lipídeos na

carcaça (2,82), isso pode ter ocorrido devido à relação concentrado: volumoso que foi maior em relação aos demais tratamentos.

5 CONCLUSÃO

Os ovinos da raça Santa Inês terminados em confinamento podem receber dietas contendo baixos níveis de FDN sem que as mesmas afetem negativamente as características de carcaça e qualidade da carne. Os níveis de 27 a 30% de FDN na matéria seca da ração, foram os mais adequados para terminação de ovinos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, S. R. et al. Desempenho de ovinos em confinamento, alimentados com níveis crescentes de levedura e ureia. **Acta Scientiarum Animal Sciences**. v.29, n.4, p. 411-416, 2007.

ALVES, K.S. et al. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: digestibilidade aparente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1962-1968, 2003a.

ALVES, K.S. et al. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1927- 1936, 2003b.

AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. **Official Methods of Analysis**. 19th ed. Gaithersburg, 3100p., 2016.

ARAUJO, M. L. et al. Assessment of the metabolic, protein, energy, and liver profiles of lambs finished in a feedlot and receiving diets containing groundnut cake. **Tropical Animal Health and Production**, v. 46, n. 2, p. 433, 2014.

AZEVEDO, H. O. Ureia de liberação lenta em substituição ao farelo de soja na dieta de terminação de novilhos nelore confinados. 53p. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). Escola de Veterinária da universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2014.

BARROS, C. C. M. et al. Glicerina bruta na dieta de ovinos confinados: consumo, digestibilidade, desempenho, medidas morfométricas da carcaça e características da carne. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.36, n. 1, p. 453-466, 2015.

BERNARDES, G. M. C. et al. Consumption, performance and economic analysis of the feeding of lambs finished in feedlot as the use of high-grain diets. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, n.6, p. 1684-1692, 2015.

BORGES, Â. D. S. et al. Medições instrumentais e sensoriais de dureza e suculência da carne caprina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.4, p.891-896, 2006.

BRESSAN, M. C. et al. Physicochemical properties of meat from Bos taurus and Bos indicus. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 6, p. 1250-1259, 2011.

CANEQUE, V. & SAÑUDO, C. Metodologia para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en ruminantes. **Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología y Alimenticia**, 255p., 2000.

CARDOSO, A. R. et al. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com dietas que contêm diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 215-221, 2006.

CEZAR, M. F & SOUSA, W. H. Carcaças ovinas e caprinas - obtenção, avaliação e classificação. 1.ed. **Editora Agropecuária Tropical**, Uberaba, 232p., 2007.

CIRIA, J. & ASENJO, B. Factores a considerar en el presacrificio y postsacrificio. In: CANEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes**. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, p.19-45, 2000.

CORTE, R.R.P.S. Substituição do Farelo de Soja por Fontes de Nitrogênio Não Proteico em Bovinos Nelore. **Tese** (Doutorado em Zootecnia). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga, SP, 124p., 2012.

COSTA, R. G. et al. Composição centesimal e análise sensorial da carne de ovinos Morada Nova alimentados com dietas contendo melão em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p. 2799-2804, 2011.

CUNHA, M. G. G. et al. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p. 1112-1120, 2008.

DUCKETT, S. K. et al. Tenderness of normal and callipyge Lamb aged fresh or after freezing. **Meat Science** v.49, n.1, p.19- 26, 1998.

EUCLIDES FILHO, K. O enfoque de cadeia produtiva como estratégia para a produção sustentável de carne bovina. In. MEDEIROS, S.R. **A produção animal e a segurança alimentar**. Campo Grande: SBZ, 2004.

FEIJÓ, G. L. D. Noções de ciência da carne. In: EMBRAPA Gado de Corte. **Conhecendo a carne que você consome: qualidade da carne bovina**. Curso, I. EMBRAPA / CNPGC. v.1, n.3, p.6-25, 2011.

FERNANDES, A. M. M. Composição tecidual e perfil de ácidos graxos do lombo de cordeiros terminados em pasto com níveis de suplementação concentrada. **Ciência Rural**, v.39, n.8, 2485-2490, 2009.

FERNANDES, A. R. M. et al. Características da carcaça e da carne de bovinos sob diferentes dietas, em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, p. 139-147, 2008.

FERNANDES JÚNIOR, F. et al. Características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros Santa Inês alimentados com torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 2, p. 3999-4013, 2013.

FOLCH, J. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v.226, n.2, p. 497–509, 1957.

HASHIMOTO, J.H. et al. Qualidade da carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41,n.2, p.438-448, 2012.

KOZLOSKI, G. V. et al. Níveis de fibra em detergente neutro na dieta de cordeiros: consumo, digestibilidade e fermentação ruminal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p. 893-900, 2006.

LEÃO, A. G. et al. Características nutricionais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 5, p. 1072-1079, 2011.

LEÃO, A. G. et al. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.5, p. 1253-1262, 2012.

LIU, K. et al. Grazing management effects on productivity, nutritive value, and persistence of 'Tifton 85' bermudagrass. **Crop Science**, v. 51, n. 1, p. 353- 360, 2011.

MACEDO JÚNIOR, G.L. et al. Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.6, n.8, p.1-10, 2006.

MACEDO JÚNIOR, G. L. et al. Qualidade da fibra para a dieta de ruminantes. **Ciência Animal**, v. 17, n.1, p. 7-17, 2007.

MADRUGA, M. S. et al. Efeito de dietas com níveis crescentes de caroço de algodão integral sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.37, n.8, 1496-1502, 2008.

McCLURE, K.E. et al. Performance and carcass characteristics of weaned lambs either grazed on orchardgrass, ryegrass, or alfalfa or fed all-concentrate diets in drylot. **Journal of Animal Science**. v. 72, n.12, p. 3230-3237, 1994.

MELLO, R. et al. Bionutritional efficiency of crossbred beef cattle finished on feedlot and slaughtered at different body weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 3, p. 582-593, 2010.

MENEZES, G. et al. Perfil de ácidos graxos de cadeia longa e qualidade da carne de novilhos terminados em confinamento com diferentes níveis de monensina sódica na dieta. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 186-190, 2006.

MENEZES, L. F. G. et al. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento recebendo diferentes níveis de concentrado. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1141-1147, 2005.

MERTENS, D. R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 80, n. 7, p. 1463-1481, 1997.

MILTENBURG, G. A. J. et al. Relationship between blood hemoglobin, plasma and tissue iron, muscle heme pigment, and carcass color of veal. **Journal of Animal Science**, v.70, n. 9, p. 2766-2772, 1992.

MINOLTA, C.O. **Precise Color Communication – color control from perception to instrumentation**. Osaka: Minolta Co., Ltd., 59p, 1998.

NATEL, A. S. et al. Níveis de FDN na dieta de ovelhas bergamácia em lactação: digestibilidade dos nutrientes. **Synergismus Scyentifica UTFPR**, v. 7, n. 1, 2012.

NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. rev. **Natl. Acad. Press, Washington DC**, 2001.

NRC [U.S. National Research Council]. Status of Pollinators in North America. **The National Academies Press**, Washington, D.C. USA, 2007.

OLIVEIRA, C. H. A. et al. Meat quality assessment from young goats fed for long periods with castor de-oiled cake. **Meat Science**, v.1, n.106, p. 16–24, 2015.

OSÓRIO, Maria Teresa Moreira et al. Características sensoriais da carne de ovinos Corriedale em função da idade de abate e da castração. **Agrarian**, v. 6, n. 19, p. 60-66, 2013.

PAZDIORA, R. D. et al. Animal performance and carcass characteristics of Nellore young bulls fed coated or uncoated urea slaughtered at different weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 42, n. 4, p. 273-283, 2013.

PEREIRA, E. S. et al. Características e rendimentos de carcaça e de cortes em ovinos Santa Inês, alimentados com diferentes concentrações de energia metabolizável. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p. 431-437, 2010.

PINHEIRO, R. S. B. et al. Qualidade de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p. 1790-1796, 2009.

PIRES, C. C. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2058-2065, 2006.

PORTO, P. P. et al. Aspectos quantitativos da carcaça de cordeiros mestiços suplementados com silagem de milho ou milheto. **Syn. Scy.** v.7, n.1, p. 1-3, 2012.

ROÇA, R. O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, 202p. 2000.

RODRIGUES, M.T. Uso de fibras em rações de ruminantes. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 1998, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p.139-171, 1998.

SAS. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - U' **Version 9.0**. Cary: 2009.

SAINZ, R. D. et al. Tipificação de carcaças de bovinos e suínos. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes, 1., Campinas/SP. **Anais...** Campinas/SP: CTC: ITAL, 2001. p. 26-55, 2001.

SEARLS, G. A. et al. Intramuscular tenderness variations within four muscles of the beef chuck. **Journal Animal of Science**, v. 83, n.1, p. 2835-2842, 2005.

SILVA ALMEIDA, J. C. et al. Desempenho, medidas corporais, rendimentos de carcaça e cortes, e qualidade de carne em cordeiros alimentados com resíduos da agroindústria processadora de frutas. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36, n.1, p.541-556, 2015.

SILVA SOBRINHO, A. G. & OSÓRIO, J. C. S. Aspectos quantitativos da produção de carne ovina. (Eds.) Produção de Carne Ovina, Jaboticabal: **FUNEP**, p.1-68 2008.

SINELLI, N. et al. Evaluation of freshness decay of minced beef stored in high-oxygen modified atmosphere packaged at different temperatures using NIR and MIR spectroscopy. **Meat Science**, v. 86, n. 3, p. 748-752, 2010.

TEIXEIRA, A. Avaliação “*in vivo*” da composição corporal e da carcaça de caprinos - uso de ultrassonografia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.191-196, 2008.

TEIXEIRA, A. M. et al. Desempenho de vacas Girolando mantidas em pastejo de Tifton 85 irrigado ou sequeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 5, p. 1447-1453, 2013.

VAN CLEEF, H. E. et al. Metabolic disorders due to improper handling of nutrition in ruminants: new concepts. **Revista Colombiana de Ciência Animal**, v. 1, n. 2, p. 319-341, 2009.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell university press, 1994.

VESTERGAARD, M.; OKSBJERG, N.; HENCKEL, P. Influence of feeding intensity, grazing and finishing feeding on muscle fibre characteristics and meat colour of semitendinosus, longissimus dorsi and supraspinatus muscle of young bulls. **Meat Science**, v.54, n.1, p.177-185, 2000.

VIDAL, M. P. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de diferentes cereais. **Boletim da Indústria Animal**, v.73, n.2, p.134-142, 2016.

WHEELER, T.L. et al. Standardized Warner Bratzler shear force procedures for meat tenderness measurement. **Clay Center: Roman L. Hruska U.S. MARC. USDA**, 7p., 1995.

ZUNDT, M. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p. 1307-1314, 2002.